

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-109975

(43)Date of publication of application : 30.04.1993

---

(51)Int.Cl. H01L 25/065  
H01L 25/07  
H01L 25/18

---

(21)Application number : 03-264522

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 14.10.1991

(72)Inventor : KONO RYUJI

NISHIMURA ASAO

YAGUCHI AKIHIRO

OBATA MAYA

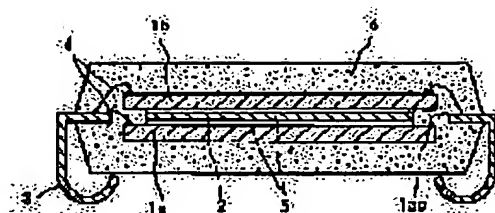
---

## (54) RESIN-SEALED TYPE SEMICONDUCTOR DEVICE

### (57)Abstract:

PURPOSE: To simplify a process by joining a junction plate with a circuit forming surface of a first semiconductor element via an insulating member to be wire-bonded and by joining a non-circuit-forming surface of a second semiconductor element to the opposite side of the junction plate via an insulating member to be wire-bonded.

CONSTITUTION: While a semiconductor element 1a with a circuit forming surface facing upward is mounted, a lead frame comprising an assembly of a junction plate 2 having smaller size than the semiconductor element 1a and having insulating members 5 on both sides and a lead 3 is mounted and joined so that an electrode pad lap is exposed. Then, a wire 4 is used to electrically connect the semiconductor element 1a to the lead 3. Then, a semiconductor element 1b is mounted and joined from an upper part of the junction plate 2 with a circuit forming surface facing upward, and the wire 4 is used to electrically connect the semiconductor element 1b to the lead 3. The assembly is sealed by resin 15 and molded with an unnecessary part of the lead 3 cut off. Thus, a manufacture process can be simplified.



\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Have the semiconductor device of two sheets, two or more leads, the joint plate of a semiconductor device, an insulating member, and a wire, and they are set to the closure and the fabricated plastic molded type semiconductor device by resin. The joint plate of a semiconductor device is joined to the circuit forming face of the semiconductor device of one sheet through an insulating member. The plastic molded type semiconductor device which joins the non-circuit forming face of the semiconductor device of one more sheet to the opposite side of this joint plate through an insulating member, performs predetermined electrical connection using a wire, characterizes them the closure and is characterized by fabricating by resin after performing predetermined electrical connection using a wire.

[Claim 2] Have the semiconductor device of two sheets, two or more leads, an insulating member, and a wire, and they are set to the closure and the fabricated plastic molded type semiconductor device by resin. It joins to the circuit forming face of each semiconductor device near [ a part of ] the semiconductor device of a lead through an insulating member. Predetermined electrical connection is performed using a wire. About either The plastic molded type semiconductor device which cutting-removes a lead, fabricates it from a predetermined part, joins the non-circuit forming face of the semiconductor device through an insulating member, characterizes them the closure, and is characterized by fabricating by resin after joining electrically the lead which these both sides correspond to the lead of the thing of another side, and suits it.

[Claim 3] Have two or more semiconductor devices, two or more leads, an insulating member, and a wire, and they are set to the closure and the fabricated plastic molded type semiconductor device by resin. It joins to the circuit forming face of each semiconductor device near [ a part of ] the semiconductor device of a lead through an insulating member. Perform predetermined electrical connection using a wire, among those about the thing except one, cutting-remove a lead, fabricate it from a predetermined part, and an insulating member is minded on the lead of the one remaining things. The plastic molded type semiconductor device which characterizes them the closure and is characterized by fabricating by resin after loading and joining from the non-circuit forming face of a semiconductor device and joining electrically the leads which all they correspond and suit one by one.

[Claim 4]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to a plastic molded type semiconductor device, and relates to the plastic molded type semiconductor device represented by the bulk-memory package which contained two or more semiconductor devices in the interior especially.

[0002]

[Description of the Prior Art] In plastic molded type semiconductor devices, such as a memory package, the increment in storage capacity progresses from a demand of a customer every year, and detailed-ization of the semiconductor device Ruhr is progressing in connection with this. For example, at 64MDRAMs (64 Mbit Dynamic Random Access Memory), the Ruhr is 0.3 micrometers. It becomes and it is said that the limitation of detailed-izing was approached. Therefore, it becomes effective to build two or more semiconductor devices in obtaining the high density package beyond this from now on in equipment. As a means for this, the following are begun until now, an a large number proposal is made, and it is well-known.

[0003] (1) JP,1-295454,A : turn the larger one down, carry on a leadframe the semiconductor device of two sheets from which magnitude differs, and perform electrical connection of a lead and a semiconductor device using a wire.

[0004] (2) JP,2-2658,A : join the non-circuit forming face of a semiconductor device to both sides of a leadframe, and perform electrical connection respectively from both sides using a wire.

[0005]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

PRIOR ART

---

[Description of the Prior Art] In plastic molded type semiconductor devices, such as a memory package, the increment in storage capacity progresses from a demand of a customer every year, and detailed-ization of the semiconductor device Ruhr is progressing in connection with this. For example, at 64MDRAMs (64 Mbit Dynamic Random Access Memory), the Ruhr is 0.3 micrometers. It becomes and it is said that the limitation of detailed-izing was approached. Therefore, it becomes effective to build two or more semiconductor devices in obtaining the high density package beyond this from now on in equipment. As a means for this, the following are begun until now, an a large number proposal is made, and it is well-known.

[0003] (1) JP,1-295454,A : turn the larger one down, carry on a leadframe the semiconductor device of two sheets from which magnitude differs, and perform electrical connection of a lead and a semiconductor device using a wire.

[0004] (2) JP,2-2658,A : join the non-circuit forming face of a semiconductor device to both sides of a leadframe, and perform electrical connection respectively from both sides using a wire.

[0005] (3) The Nikkei micro device April, 1991 issue p.80 : perform electrical connection using superposition and TAB (Tape Automated Bond-ing) for the non-circuit forming faces of a semiconductor device.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

TECHNICAL FIELD

---

[Industrial Application] This invention relates to a plastic molded type semiconductor device, and relates to the plastic molded type semiconductor device represented by the bulk-memory package which contained two or more semiconductor devices in the interior especially.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**EFFECT OF THE INVENTION**

---

[Effect of the Invention] According to this invention, the plastic molded type semiconductor device the same semiconductor device of two sheets or three sheets or more excels [ semiconductor device ] in loading and the dependability in suitable for process simplification and the loud-sound environment at the time of soldering mounting in large capacity since electrical connection can be carried out in the same direction is obtained.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

TECHNICAL PROBLEM

---

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The above (1) - (3) had the respectively following troubles, i.e., the technical problem which this invention should solve.

[0007] (1) As for the miniaturization of the dimension of a semiconductor device being a very important technical problem, therefore changing the magnitude of the semiconductor device of two sheets, in the case of the severe memory package of constraint of a package dimension, area surely useless to either will be generated. It is desirable that two or more same semiconductor devices can be built in with a memory package from this.

[0008] (2) There is a possibility that un-arranging -- the process which it is necessary for both sides of a leadframe to perform wirebonding from the both sides by joining the non-circuit forming face of a semiconductor device, therefore turns a leadframe over is needed, and the wire of the field which turned down is crushed by turning over -- may arise. Therefore, as for wirebonding, it is desirable to be carried out from the same direction also to which semiconductor device.

[0009] (3) It is very disadvantageous to use TAB for the electrical connection of a semiconductor device and a lead compared with wirebonding in respect of a manufacturing cost, and it is necessary whether it can do and to avoid.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

MEANS

---

[Means for Solving the Problem] The above-mentioned technical problem is attained by the following means.

[0011] (a) The joint plate constituted by the circuit forming face of the semiconductor device of the first sheet in the leadframe through the insulating member is joined, predetermined wirebonding is performed, and the non-circuit forming face of a handsome semiconductor device is joined to the opposite side of this joint plate through an insulating member, perform predetermined wirebonding again, close and fabricate them by resin, and obtain a plastic molded type semiconductor device.

[0012] (b) Join the toe of the aggregate of a lead to the circuit forming face of the semiconductor device of the first sheet through an insulating member. Perform predetermined wirebonding and the non-circuit forming face of a handsome semiconductor device is joined to the opposite side of this lead through an insulating member.



\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

OPERATION

---

[Function] This invention acts as follows corresponding to above-mentioned (a) - (c), respectively.  
[0015] (a) Since the thickness which a joint plate is the thing which do not cover the electrode pad prepared in the periphery section of a semiconductor device , and it is suppose that it is suitable , could perform wirebonding also where a joint plate is join to the circuit forming face of the semiconductor device of the first sheet , and moreover doubled the insulating member of the both sides with the joint plate becomes larger than the loop formation height of a wire , even if it carries a handsome semiconductor device in the upper part , do not interfere in a wire . Therefore, by this invention, the mass plastic molded type semiconductor device which contained the same semiconductor device of two sheets in the same direction is obtained.  
[0016]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

EXAMPLE

---

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained using drawing.

[0019] Drawing 1 shows the cross section of the plastic molded type semiconductor device which is the first example of this invention. The manufacture approach is described below. First, where semiconductor device 1a which turned the circuit forming face up is laid, the leadframe equipped with the joint plate 2 which the dimension was small and equipped both sides with the insulating member 5, and the aggregate of lead 3 rather than semiconductor device 1a is carried, and it joins so that electrode pad 1ap may be exposed, and a wire 4 performs electrical connection (wirebonding) of semiconductor device 1a and lead 3. Then, from the upper part of a joint plate 2, a circuit forming face is turned up, it carries, semiconductor device 1b is joined, and electrical connection with lead 3 is performed. What changed into this condition is closed by resin 6, and the garbage of lead 3 is cut and fabricated. In addition, although the film with a thickness of about 100 micrometers with which adhesives were applied to both sides is generally used, the adhesives of an epoxy system may be used for the insulating member 5 used here.

[0020] Drawing 2 is what showed a part of leadframe used for this example, and the chain lines A, B, and C show the profile of an insulating member 5, semiconductor device 1a (1b), and resin 6, respectively. Electrode pad 1ap is prepared among the chain lines B and C as previous explanation. In addition, when there is a possibility that dependability -- air bubbles are generated -- may fall to the interior of the glue line of an insulating member 5 by making an insulating member 5 intervene over the whole surface of a joint plate 2 as shown in this drawing, it is good to divide an insulating member and to make it become a necessary minimum area.

[0021] Drawing 3 is what showed a part of leadframe of the second example of this invention, and establishes an invalid lead electrically instead of the joint plate 2 of a last example.

[0022]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The sectional view of the plastic molded type semiconductor device which is the first example of this invention.

[Drawing 2] Some top views of the leadframe of drawing 1 .

[Drawing 3] Some top views of the leadframe of the second example of this invention.

[Drawing 4] The sectional view of the plastic molded type semiconductor device which is the third example of this invention.

[Drawing 5] The sectional view of the plastic molded type semiconductor device which is the fourth example of this invention.

[Drawing 6] Some top views of the leadframe of the fourth example.

[Drawing 7] The sectional view of the electrical connection of the plastic molded type semiconductor device of the fourth example.

[Drawing 8] The sectional view of the plastic molded type semiconductor device which is the fifth example of this invention.

[Drawing 9] The sectional view of the plastic molded type semiconductor device which is the sixth example of this invention.

[Drawing 10] The sectional view of the plastic molded type semiconductor device which is the seventh example of this invention.

[Description of Notations]

1a, 1b [ -- A lead 3a / -- A bus bar 4 / -- A wire 5 / -- An insulating member 6 / -- Resin. ] -- A semiconductor device, 1a -- An electrode pad, 2 -- A joint plate, 3, 3a, 3b

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-109975

(43) 公開日 平成5年(1993)4月30日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 25/065				
25/07				
25/18				
		7220-4M	H 0 1 L 25/08	B

審査請求 未請求 請求項の数20(全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平3-264522	(71) 出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(22) 出願日	平成3年(1991)10月14日	(72) 発明者	河野 竜治 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内
		(72) 発明者	西村 朝雄 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内
		(72) 発明者	矢口 昭弘 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内
		(74) 代理人	弁理士 高田 幸彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 樹脂封止型半導体装置

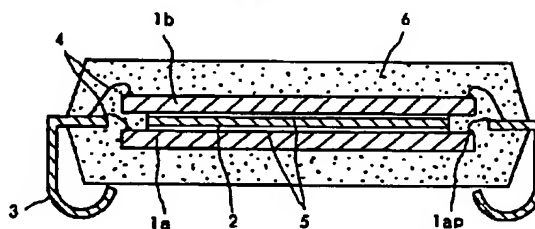
(57) 【要約】

【目的】メモリーパッケージに代表される樹脂封止型半導体装置の記憶容量の大型化、製造工程の簡略化をはかる。

【構成】一枚目の半導体素子の回路形成面上に、絶縁部材を介して、同半導体素子の電極パッドが露出する形状の接合板、もしくは、リードの集合体を接合し、電気接続を終えた後、その上面に絶縁部材を介して半導体素子を搭載、接合、電気接続し、樹脂で封止する。

【効果】半導体素子間のすき間寸法を決定する接合板とその両面の絶縁部材の厚さの和がワイヤのループ高さ以上となるので、通常の電気接続が行え、その結果として、複数の同一な半導体素子が同一の方向に内蔵でき目的が達成される。

図 1



(2)

特開平5-109975

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】二枚の半導体素子と、複数のリードと、半導体素子の接合板と、絶縁部材と、ワイヤを備え、それらを樹脂で封止、成形した樹脂封止型半導体装置において、一枚の半導体素子の回路形成面に絶縁部材を介して半導体素子の接合板を接合し、ワイヤを用いて所定の電気接続を行なった後、同接合板のその反対面に絶縁部材を介してもう一枚の半導体素子の非回路形成面を接合し、ワイヤを用いて所定の電気接続を行ない、それらを樹脂で封止、成形したことを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項2】二枚の半導体素子と、複数のリードと、絶縁部材と、ワイヤを備え、それらを樹脂で封止、成形した樹脂封止型半導体装置において、各半導体素子の回路形成面に絶縁部材を介してリードの半導体素子の近傍の一部を接合し、ワイヤを用いて所定の電気接続を行い、それらのうちいずれか一方について、リードを所定の部位より切断除去、成形し、他方のもののリードに、絶縁部材を介してその半導体素子の非回路形成面を接合し、それら双方の対応しあうリードを電氣的に接合した後、それらを樹脂で封止、成形したことを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項3】複数の半導体素子と、複数のリードと、絶縁部材と、ワイヤを備え、それらを樹脂で封止、成形した樹脂封止型半導体装置において、各半導体素子の回路形成面に絶縁部材を介してリードの半導体素子近傍の一部を接合し、ワイヤを用いて所定の電気接続を行い、それらのうち一つを除いたものについて、リードを所定の部位より切断除去、成形し、残りの一つのもののリード上に絶縁部材を介して、順次、半導体素子の非回路形成面より積載、接合し、それら全ての対応しあうリードどうしを電氣的に接合した後、それらを樹脂で封止、成形したことを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項4】請求項1において、前記ワイヤによって他と電気接続される前記リードのうち、成形後に樹脂中に内蔵される部分に複数ヶ所曲げ加工が施されている樹脂封止型半導体装置。

【請求項5】請求項2において、前記絶縁部材を介していずれかの半導体素子と接合されるリードは、電氣的に有効なリードである樹脂封止型半導体装置。

【請求項6】請求項3において、前記絶縁部材を介していずれかの半導体素子と接合されるリードは、電氣的に有効なリードである樹脂封止型半導体装置。

【請求項7】請求項2において、前記絶縁部材を介していずれかの半導体素子と接合されるリードは、電氣的に無効なリードである樹脂封止型半導体装置。

【請求項8】請求項3において、前記絶縁部材を介していずれかの半導体素子と接合されるリードは、電氣的に無効なリードである樹脂封止型半導体装置。

【請求項9】請求項2において、前記リードのうち、前

記ワイヤによって半導体素子と電気接続される部分が他に比べて薄い樹脂封止型半導体装置。

【請求項10】請求項3において、前記リードのうち、前記ワイヤによって半導体素子と電気接続される部分が他に比べて薄い樹脂封止型半導体装置。

【請求項11】請求項1において、前記半導体素子の回路形成面とそれに接合される接合板との間に、封止に用いた樹脂が介在する部分をもつ樹脂封止型半導体装置。

【請求項12】請求項2において、前記半導体素子の回路形成面とそれに接合されるリードとの間に、封止に用いた樹脂が介在する部分をもつ樹脂封止型半導体装置。

【請求項13】請求項3において、前記半導体素子の回路形成面とそれに接合されるリードとの間に、封止に用いた樹脂が介在する部分を設けた樹脂封止型半導体装置。

【請求項14】請求項1において、前記二枚の半導体素子が少なくとも200 $\mu$ m以上離れている樹脂封止型半導体装置。

【請求項15】請求項2において、前記二枚の半導体素子が少なくとも200 $\mu$ m以上離れている樹脂封止型半導体装置。

【請求項16】請求項3において、前記ある半導体素子からそれに最寄りの半導体素子まで、少なくとも200 $\mu$ m以上離れている樹脂封止型半導体装置。

【請求項17】請求項1において、内蔵する二枚の前記半導体素子が同一のものである樹脂封止型半導体装置。

【請求項18】請求項2において、前記内蔵する二枚の半導体素子が同一のものである樹脂封止型半導体装置。

【請求項19】請求項3において、前記内蔵するすべての半導体素子が同一のものである樹脂封止型半導体装置。

【請求項20】請求項1において、前記一枚の半導体素子の平面積が、接合板のそれよりも大である樹脂封止型半導体装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は樹脂封止型半導体装置に係り、特に、内部に複数の半導体素子を内蔵した大容量メモリーパッケージに代表される樹脂封止型半導体装置に関する。

【0002】

【従来の技術】メモリーパッケージなどの樹脂封止型半導体装置では、顧客の要求から年々記憶容量の増加が進み、これに伴って半導体素子ルールの微細化が進んでいる。例えば64MDRAM(64Mbit Dynamic Random Access Memory)ではルールが0.3 $\mu$ mとなり、微細化の限界に近づいたといわれている。従って今後、これ以上の高密度パッケージを得るには装置内に複数の半導体素子を内蔵することが有効となる。このための手段とし

3

て、これまでに以下のものをはじめ多数提案され、公知となっている。

【0003】(1) 特開平1-295454 号公報：大きさの異なる二枚の半導体素子を、大きい方を下にしてリードフレーム上に搭載し、ワイヤを用いてリードと半導体素子との電気接続を行う。

【0004】(2) 特開平2-2658 号公報：リードフレームの両面に半導体素子の非回路形成面を接合し、ワイヤを用いて両面より各々電気接続を行う。

【0005】(3) 日経マイクロデバイス1991年4月号p. 80：半導体素子の非回路形成面どうしを重ね合わせ、TAB (Tape Automated Bonding) を用いて電気接続を行う。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記(1)～(3)は、それぞれ以下のような問題点、すなわち、本発明が解決すべき課題があった。

【0007】(1) パッケージ外形寸法の制約の厳しいメモリーパッケージの場合、半導体素子の外形寸法の小型化は非常に重要な課題であり、したがって二枚の半導体素子の大きさを変えることは、必ずどちらかにむだなエリアが生じることになる。このことからメモリーパッケージでは、複数の同一半導体素子が内蔵できることが望ましい。

【0008】(2) リードフレームの両面に半導体素子の非回路形成面を接合することで、その両面よりワイヤボンディングを行うことが必要となり、そのためリードフレームを裏返す工程が必要となる、また裏返すことで下側になった面のワイヤがつぶれるなどの不都合が生じる恐れがある。したがって、ワイヤボンディングはいずれの半導体素子に対しても同一の方向より行われることが望ましい。

【0009】(3) 半導体素子とリードとの電気接続にTABを用いることは、製造コストの面でワイヤボンディングに比べて非常に不利であり、できるかぎり避ける必要がある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題は、以下のよう手段により達成される。

【0011】(a) 一枚目の半導体素子の回路形成面に絶縁部材を介して、リードフレーム中に構成された接合板を接合し、所定のワイヤボンディングを行い、同接合板の反対面に絶縁部材を介して二枚目の半導体素子の非回路形成面を接合し、再度所定のワイヤボンディングを行い、それらを樹脂で封止、成形して樹脂封止型半導体装置を得る。

【0012】(b) 一枚目の半導体素子の回路形成面に、絶縁部材を介してリードの集合体の内端部を接合し、所定のワイヤボンディングを行い、同リードの反対面に絶縁部材を介して二枚目の半導体素子の非回路形成

(3)

特開平5-109975

4

面を接合し、同半導体素子の回路形成面に絶縁部材を介してリードの集合体を接合し、再度所定のワイヤボンディングを行い、両者の対応するリードどうしを電氣的に接続し、それらを樹脂で封止、成形して樹脂封止型半導体装置を得る。あるいは、二枚の半導体素子は各々その回路形成面に絶縁部材を介してリードの集合体の内端部を接合し、各々所定のワイヤボンディングを行い、その状態の両者を重ね合わせ、対応するリードどうしを電氣的に接続し、それらを樹脂で封止、成形して樹脂封止型半導体装置を得る。

【0013】(c) (b) と同様の製造方法により、三枚以上の半導体素子を内蔵した樹脂封止型半導体装置を得る。

【0014】

【作用】本発明は、上記(a)～(c)に対応してそれぞれ次のように作用する。

【0015】(a) 接合板は、半導体素子の周縁部に設けられた電極パッドを覆わない格好とすることで、接合板を一枚目の半導体素子の回路形成面に接合した状態でもワイヤボンディングが行え、しかも接合板とその両面の絶縁部材を合わせた厚さはワイヤのループ高さよりも大きくなるので、二枚目の半導体素子をその上部に搭載してもワイヤに干渉することはない。従って本発明によって、同一な二枚の半導体素子を、同一方向に内蔵した、大容量の樹脂封止型半導体装置が得られる。

【0016】(b) 所定の形状をなしたリードの集合体と、一枚目の半導体素子の中央部長手方向に沿って設けられた電極パッド群は、同半導体素子の回路形成面上で電気接続されるが、同リードとその両面の絶縁部材を合わせた厚さはワイヤのループ高さよりも大きくなるので、(a) 同様に二枚目の半導体素子をその上部に搭載してもワイヤに干渉することはない。従って本方法によっても(a) 同様同一な二枚の半導体素子を、同一方向に内蔵した、大容量の樹脂封止型半導体装置が得られる。

【0017】(c) 各々の半導体素子とそれに対応するリードは、(b) 同様の作用によって、順次、積層されるので、本方法によって同一な複数枚の半導体素子を内蔵した、大容量の樹脂封止型半導体装置が得られる。

【0018】

【実施例】以下、本発明の実施例を、図を用いて説明する。

【0019】図1は本発明の第一実施例である樹脂封止型半導体装置の断面を示したものである。以下に製造方法を述べる。まず回路形成面を上にした半導体素子1aが載置された状態で、電極パッド1apが露出するよう、半導体素子1aよりも寸法が小さく、かつ、両面に絶縁部材5を備えた接合板2と、リード3の集合体を備えたリードフレームを搭載、接合し、ワイヤ4で半導体素子1aとリード3との電気接続(ワイヤボンディン

(4)

特開平5-109975

5

グ)を行う。その後、接合板2の上部より半導体素子1bを回路形成面を上にして搭載、接合し、リード3との電気接続を行う。この状態となったものを樹脂6にて封止し、リード3の不要部分を切断し、成形する。なお、ここで用いる絶縁部材5は、一般に両面に接着剤の塗布された厚さ100μm程度のフィルムが用いられるが、その他にエポキシ系の接着剤を用いてもよい。

【0020】図2は同実施例に用いるリードフレームの一部を示したもので、鎖線A、B、Cはそれぞれ絶縁部材5、半導体素子1a(1b)、樹脂6の輪郭を示している。先の説明の通り電極パッド1apは鎖線B、Cの間に設けられる。なお、この図のように接合板2の全面にわたって絶縁部材5を介在させることによって、絶縁部材5の接着層内部に気泡が発生するなど信頼性が低下する恐れがある場合には、絶縁部材を分割し、必要最小限の面積となるようにするとよい。

【0021】図3は本発明の第二実施例のリードフレームの一部を示したもので、前実施例の接合板2の代わりに電気的に無効なリードを設けたものである。

【0022】メモリーパッケージなどの樹脂封止型半導体装置では、通常、プリント基板にはんだ付けする際、リフローという方式がとられることが多い。これは装置全体が230～240℃程度の高温にさらされるもので、樹脂6に含まれる大気水分が許容値を超えたり、装置内部に絶縁フィルムなどの膨張しやすい部材が含まれていたり、部材間のはく離が生じたりするとすると、このとき樹脂6にクラックが生じる場合がある。

【0023】本実施例により絶縁部材(フィルム)の面積を小さくできると同時に、半導体素子1a(1b)に、直接、樹脂6が付着する面積が増加して接着強度が向上するため、クラックを防止する効果がある。

【0024】図4は本発明の第三実施例である樹脂封止型半導体装置の断面を示したものである。リード3の樹脂6中に内蔵された部分(内部リード)には段差を設けてあり、半導体素子1a、1bとはそれぞれ別の段差部でワイヤボンディングを行っている。第一実施例を用いた場合に、ワイヤ4が半導体素子のコーナ部と接触する恐れがある場合にはこのような手段をとるとよい。なお内部リードは必ずしも図示のように直角に曲げる必要はなく、効果が得られる程度の最小限の段差があればよい。なお図中のバスバー3agは電源供給、もしくは接地用の共通リードである。

【0025】図5は本発明の第四実施例である樹脂封止型半導体装置の断面を示したものである。以下に製造方法を述べる。まず回路形成面を上にした半導体装置1aが載置された状態で、電極パッド1apが露出するような形状をなし、かつ、両面に絶縁部材5を備えたリード3aの集合体を持つリードフレームを搭載、接合し、ワイヤ4で半導体素子1aとリード3aとの電気接続を行う。その後、リード3aの上部より回路形成面を上にし

6

た半導体素子1bと、リード3bの集合体を持つリードフレームを搭載、接合し、ワイヤ4にて半導体素子1bとリード3bとの電気接続を行う。そしてリード3aと3bとを電気的に接合し、リード3bを切断、成形し、これらを樹脂6にて封止し、リード3aの不要部分を切断して成形する。あるいは別の製造方法として、半導体素子1a、1bそれぞれについてあらかじめ電気接続を行い、後にその状態の両者を積層、接合しても良い。図中のF部は、他に比べて樹脂封止工程での樹脂6の流路が小さいが、通常樹脂流動性については特に問題は生じない。しかし、例えばリード3のピッチが微細、あるいは形状が複雑な製品の場合には、場合によってこの部分に樹脂6が流入しなくなる可能性があるため、あらかじめこの部分をシリコンゲルや未硬化の液状樹脂によって封止しておくなどの対策を施すとよい。

【0026】図6は同実施例に用いるリードフレームの一部を示したもので、鎖線A、B、Cはそれぞれ絶縁部材5、半導体素子1a(1b)、樹脂6の輪郭を示している。電極パッドは半導体素子の中央部に長手方向に沿って設けられる。

【0027】図7は同実施例の電気接続部分(図5のF部)を拡大したものである。ワイヤ4のループ高さhrは通常200ないし300μm程度で、一方、リード3aとその両面の絶縁部材5の厚さの和T1+Ts1+Ts2は400μm程度となるため、上側に半導体素子1bを積載してもワイヤ4が干渉することはない。また、この図のようにリード3aのワイヤ4が接触する部分を他に比べて薄くすれば、さらにその効果が向上する。

【0028】図8は本発明の第五実施例である樹脂封止型半導体装置の断面を示したものである。リード3aは、半導体素子1aの外側においてその高さがリード3bと同じくなるよう段差をもっており、両者はワイヤ4で電気的に接続されている。本発明では半導体素子や内部リードは絶縁部材5を介して強固に接合されるので、リードどうしは必ずしもろう材や溶接などで機械的に接合する必要はなく、このように電気的な導通さえはからればよい。またリード3aに設ける段差は、特にリード3bの高さに合わせる必要はなく、曲げ加工を施すことで電気接続位置の精度を損なわない程度でよい。

【0029】図9は本発明の第六実施例である樹脂封止型半導体装置の断面を示したものである。リード3aは半導体素子1aの上面に段差をもっている。こうすることで二枚の半導体素子の間隔、すなわち、半導体素子1aとリード3aとの電気接続部の高さを高くすることができるので、半導体素子1aがワイヤ4に干渉するのを防ぐことができ、実施例のような内部リードの薄肉化を省略することができる。

【0030】図10は本発明の第七実施例である樹脂封止型半導体装置の断面を示したものである。構造的には第五実施例と同様であるが、パッケージ中に四枚の半導

(5)

特開平5-109975

7

体素子が内蔵されている。本発明によれば基本的な製造工程の繰り返しでこのように多数の半導体素子を内蔵することができる。またこの図ではリードの両面に半導体素子を接合した例を示したが、この他に第一実施例のように接合板を用いる方法によっても、三枚以上の半導体素子の内蔵は可能である。

【0031】

【発明の効果】本発明によれば、二枚、もしくは三枚以上の同一な半導体素子が、同一の方向に搭載、および電気接続できるので、大容量で工程簡略化に好適、かつはんだ付け実装時の高音環境中における信頼性に優れた樹脂封止型半導体装置が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一実施例である樹脂封止型半導体装置の断面図。

【図2】図1のリードフレームの一部の平面図。

【図3】本発明の第二実施例のリードフレームの一部の平面図。

8

【図4】本発明の第三実施例である樹脂封止型半導体装置の断面図。

【図5】本発明の第四実施例である樹脂封止型半導体装置の断面図。

【図6】第四実施例のリードフレームの一部の平面図。

【図7】第四実施例の樹脂封止型半導体装置の電気接続部の断面図。

【図8】本発明の第五実施例である樹脂封止型半導体装置の断面図。

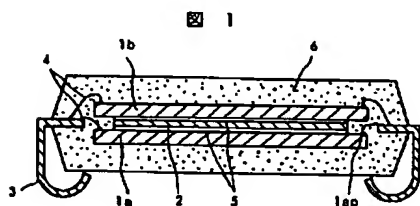
10 【図9】本発明の第六実施例である樹脂封止型半導体装置の断面図。

【図10】本発明の第七実施例である樹脂封止型半導体装置の断面図。

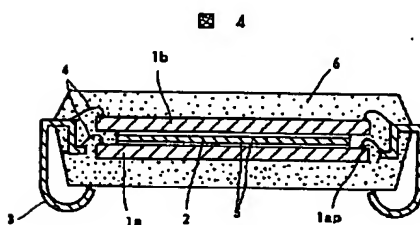
【符号の説明】

1 a, 1 b…半導体素子、1 a p…電極パッド、2…接合板、3, 3 a, 3 b…リード、3 a g…バスバー、4…ワイヤ、5…絶縁部材、6…樹脂。

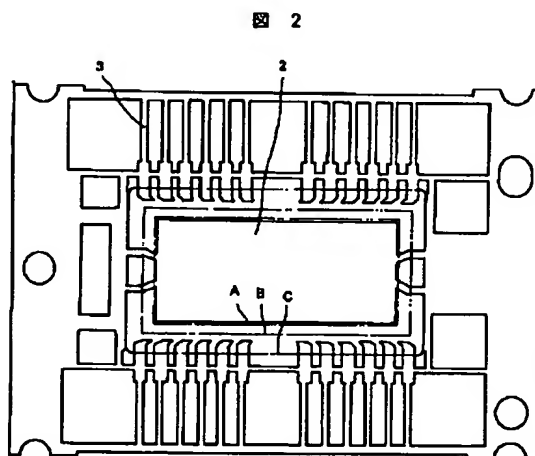
【図1】



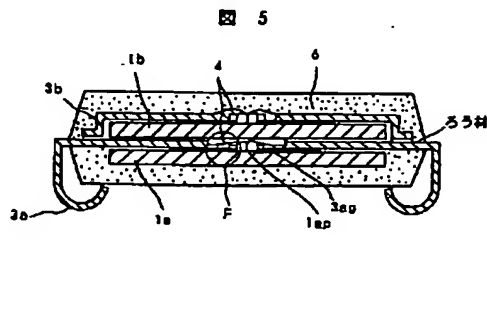
【図4】



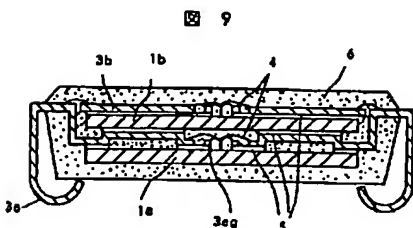
【図2】



【図5】



【図9】



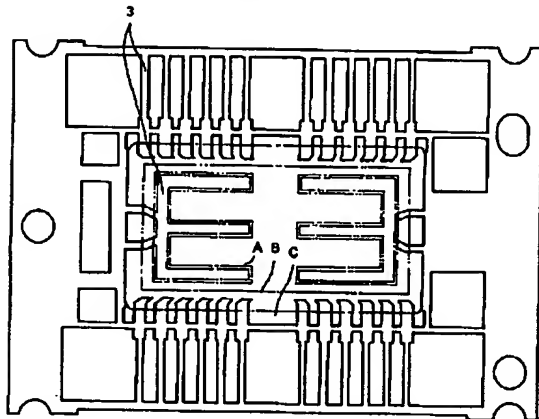


(6)

特開平5-109975

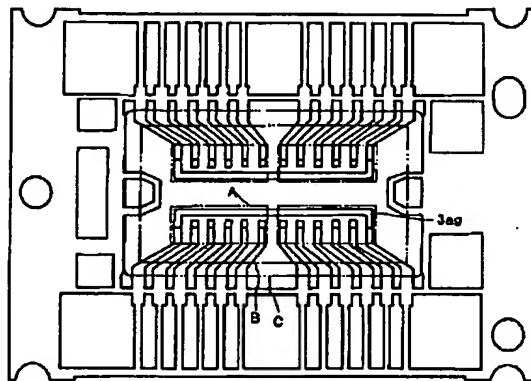
【図3】

図 3



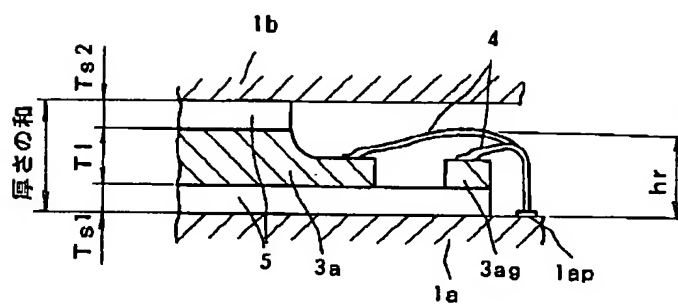
【図6】

図 6



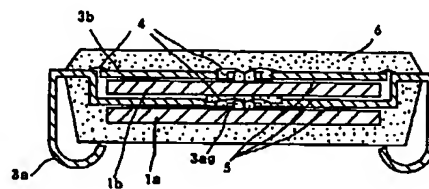
【図7】

図 7



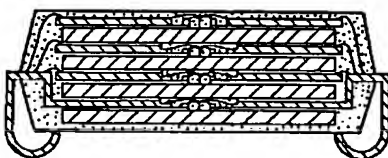
【図8】

図 8



【図10】

図 10



フロントページの続き

(72)発明者 小幡 まや

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日

立製作所機械研究所内